



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : E21B 33/12, 43/10		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/58601 (43) Date de publication internationale: 5 octobre 2000 (05.10.00)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00784</p> <p>(22) Date de dépôt international: 29 mars 2000 (29.03.00)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 99/03871 29 mars 1999 (29.03.99) FR</p> <p>(71) Déposants (<i>pour tous les Etats désignés sauf US</i>): SOCOMINE "SOCIETE DE COOPERATION MINIERE ET INDUSTRIELLE" [FR/FR]; 39/43, quai André Citroën, F-75739 Paris Cedex 15 (FR). MESY GEO MESSSYSTEME GMBH "MESY" [DE/DE]; Meesmannstrasse 49, D-44807 Bochum (DE).</p> <p>(72) Inventeurs; et</p> <p>(75) Inventeurs/Déposants (<i>US seulement</i>): BAUMGÄRTNER, Jörg [DE/DE]; Bahnhofstrasse 55, D-76889 Kappsweyer (DE). HEGEMANN, Paul [DE/DE]; Gerhart-Hauptmann-Strasse 9, D-45721 Haltern (DE). RUMMEL, Fritz [DE/DE]; Haarholzer Strasse 8, D-44797 Bochum (DE).</p> <p>(74) Mandataires: BRUDER, Michel etc.; Cabinet Bruder, 46, rue Decamps, F-75116 Paris (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i> <i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</i></p>	
<p>(54) Titre: WELLBORE PACKER</p> <p>(54) Titre: DISPOSITIF D'OBTURATION D'UN PUITS DE FORAGE</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a packer for a wellbore, comprising a central tubular element (7) covered by a deformable peripheral sleeve (5). Fluid is injected inside the tubular element under pressure in order to form said sleeve (5) and to apply it to the walls of the wellbore (3). The inventive device is characterized in that the deformable sleeve (5) is made out of metal and the inner wall of the sleeve (5) comprises at least one annular chamber (17) that extends over at least one part of the surface of the sleeve (5) and communicates with the inside of the packer via an orifice (19), whereby said chamber (17) is filled with a material that is non-miscible with respect to the wellbore fluid prior to the injection of said fluid under pressure.</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>La présente invention concerne un dispositif d'obturation d'un puits de forage, du type dit packer, comportant un élément tubulaire central (7) recouvert d'un manchon périphérique déformable (5), à l'intérieur duquel on injecte un fluide sous pression, de façon à déformer ledit manchon (5) et l'appliquer sur les parois du puits de forage (3). Ce dispositif est caractérisé en ce que le manchon déformable (5) est constitué d'un métal et la paroi interne du manchon (5) constitue au moins une chambre annulaire (17) qui s'étend sur au moins une partie de la surface du manchon (5) et qui est en communication, par un orifice (19), avec l'intérieur du packer, cette chambre (17) étant, avant l'injection du fluide sous pression, remplie d'un matériau non miscible dans le liquide de forage.</p>			

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	IU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yugoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

DISPOSITIF D'OBTURATION D'UN PUITS DE FORAGE

La présente invention concerne les dispositifs d'obturation de type gonflable que l'on utilise dans les 5 techniques de forage.

On sait en effet que dans ces techniques on fait appel, dans le cadre d'applications diverses, à des dispositifs d'obturation qui sont mis en place dans les puits de forage et qui, à la profondeur requise, sont 10 activés par la mise en oeuvre de moyens de gonflage.

Ces dispositifs d'obturation, habituellement appelés "packer", sont constitués d'éléments tubulaires cylindriques dont la paroi externe est constituée d'un manchon en élastomère qui est maintenu entre deux bagues 15 métalliques qui permettent de le raccorder à un tube de forage amont et éventuellement aval.

On sait que les packers sont destinés à assurer essentiellement deux fonctions, à savoir une fonction d'ancrage et une fonction d'étanchéité avec les 20 enrochements avoisinants du puits de forage. Pour ce faire, après introduction du packer dans le puits de forage au niveau souhaité on assure le gonflement du manchon en élastomère par une injection sous pression 25 d'un fluide tel que préférentiellement du ciment, ou par compression mécanique.

Une difficulté provient du fait qu'un packer doit supporter des charges importantes, pouvant parfois dépasser cent tonnes, si bien que les contraintes, notamment les contraintes de cisaillement, qui s'exercent 30 sur le manchon en élastomère amènent une déformation de

celui-ci qui nuit d'une part à la qualité de son ancrage et d'autre part à ses qualités d'étanchéité.

Cette difficulté se trouve accrue du fait que le packer doit assurer les fonctions précédemment mentionnées alors qu'il se trouve dans un milieu particulièrement hostile en raison notamment de l'agressivité des fluides rencontrés et des températures élevées. Ces dernières font d'autant ressentir leurs effets que le packer se trouve à forte profondeur, en des zones où les températures peuvent parfois dépasser des valeurs de l'ordre de 150°C. On comprend que, dans de telles conditions, les qualités mécaniques de l'élastomère constituant le manchon gonflable des packers se trouvant très amoindries.

15 Afin de réduire les phénomènes de déformation des packers sous l'effet de telles contraintes, on a proposé de renforcer l'élastomère en lui adjoignant un renfort métallique, constitué par exemple de lames de métal qui sont disposées en écaille dans la masse de celui-ci. De 20 tels packers sont d'une part d'un prix de revient élevé et d'autre part ne pallient pas complètement aux inconvénients précités.

Par ailleurs, on a constaté que les packers de l'état antérieur de la technique se conduisent comme des 25 pièges vis-à-vis des gaz rares tels que l'hélium, si bien qu'ils se révèlent poreux au passage de celui-ci.

Enfin, en raison de leur garniture externe d'élastomère les packers se révèlent fragiles, et cette garniture externe est parfois détériorée au cours de leur 30 descente dans le puits de forage, ce qui contribue encore

à leur manque de résistance mécanique ultérieure.

La présente invention a pour but de remédier à ces divers inconvenients en proposant un nouveau type de packer en mesure d'une part de résister aux conditions hostiles d'un puits de forage ainsi qu'aux fortes contraintes mécaniques qui s'exercent sur celui-ci après son ancrage. Elle a également pour but, en améliorant de façon particulièremment significative la qualité de cet ancrage, de simplifier la technique du forage en évitant notamment d'être constraint de réaliser des réductions de diamètre de forage.

La présente invention a ainsi pour objet un dispositif d'obturation d'un puits de forage, du type dit packer, comportant un élément tubulaire central recouvert d'un manchon périphérique déformable, à l'intérieur duquel on injecte un fluide sous pression de façon à déformer ledit manchon et l'appliquer sur les parois du puits de forage, caractérisé en ce que le manchon déformable est constitué d'un métal.

20 Ce métal pourra, préférentiellement, être constitué
d'un alliaqe à base de cupronickel.

Dans un mode de mise en oeuvre de l'invention la paroi interne du manchon forme au moins une chambre annulaire qui s'étend sur au moins une partie de la 25 surface du manchon et qui est en communication, par un orifice, avec l'intérieur du packer, cette chambre étant remplie, avant l'injection du fluide sous pression, d'un matériau non miscible dans le liquide de forage. Ce matériau sera avantageusement constitué d'un ciment durci 30 qui, sous l'effet de la pression due à l'injection du

ciment dans le packer se fendillera créant ainsi des porosités formant autant de passages qui permettront au fluide injecté sous pression d'être admis dans les chambres annulaires et d'exercer ainsi sur les parois des 5 manchons métalliques des efforts de pression importants répartis sur toute la surface du manchon et qui assureront la déformation des parois de celui-ci.

Cette chambre pourra avantageusement être constituée par un alésage réalisé dans le manchon 10 métallique qui sera limité vers l'intérieur par la paroi externe d'un tube ajusté dans le manchon.

Le dispositif d'obturation d'un puits de forage suivant l'invention, ou packer, est particulièrement intéressant, par rapport aux dispositifs de la technique 15 antérieure dans la mesure où, notamment lorsque le fluide sous pression injecté dans le packer est constitué de ciment, celui-ci peut faire bloc avec les différents éléments du packer et notamment avec le manchon déformable, ce qui améliore la résistance de celui-ci aux 20 différentes contraintes qui le sollicitent et notamment le poids du tubage amont.

On décrira ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, une forme d'exécution de la présente invention, en référence aux dessins annexés sur lesquels:

25 La figure 1 est une vue en coupe longitudinale schématique d'un packer suivant l'invention disposé dans un puits de forage.

Les figures 2 et 3 sont des vues schématiques de 30 deux étapes de mise en oeuvre d'un packer suivant l'invention.

La figure 4 est une vue externe partielle représentant un mode de mise en oeuvre d'un packer métallique suivant l'invention.

La figure 5 est une vue en coupe longitudinale partielle représentant un mode de mise en oeuvre d'un packer métallique suivant l'invention.

On a représenté sur la figure 1 un packer métallique 1 suivant l'invention qui est disposé dans un puits de forage 3. Ce packer 1 se compose essentiellement d'un manchon cylindrique externe 5 et d'un élément tubulaire métallique 7 ajusté à l'intérieur de celui-ci. Les parties droite et gauche de cette figure représentent respectivement le packer avant et après le gonflage de son manchon.

Le manchon 5 est constitué d'un métal possédant de bonnes caractéristiques de résistance à la corrosion qui est facile à usiner, et qui est à même de subir des déformations importantes sans perte notable de ses caractéristiques mécaniques.

Les différents essais qui ont été effectués ont établi que les alliages de cuivre et de nickel notamment ceux comportant des teneurs en fer et en manganèse respectifs de l'ordre de 1,5% et 0,8% étaient particulièrement intéressants. On retiendra ainsi tout particulièrement un alliage de composition CuNi10FeMn1 c'est-à-dire un alliage dont la composition est :

Cuivre 87,7%

Nickel 10%

Fer 1,5%

Manganèse 0,8%

D'autres types d'alliages peuvent bien entendu être utilisés, et l'on retiendra notamment les alliages d'acier inoxydable doux, les alliages à base de cuivre et d'aluminium notamment.

5 La surface interne des extrémités du manchon 5 est creusée de trois rainures circulaires qui reçoivent des joints toriques 11 assurant une étanchéité entre ce manchon et l'élément tubulaire 7. Les extrémités externes du manchon 5 sont chacune creusée d'un alésage circulaire 10 à l'intérieur duquel est emmanchée à force une bague d'acier 13, formant cerclage, destinée à empêcher toute déformation des parties extrêmes du manchon 5. La solidarisation de la bague 13 et du manchon 5 avec l'élément tubulaire 7 est assurée par le biais d'une 15 immobilisation en translation de ces éléments, qui est obtenue au moyen d'une vis 15 vissée dans l'élément tubulaire 7 et dont la tête 15a prend place dans des évidements appropriés prévus dans la bague 13 et dans le manchon 5.

20 La face interne centrale du manchon 5 comprise entre les cerclages 13 est creusée d'un évidemment diminuant, dans cette partie centrale, l'épaisseur du manchon 5 et qui forme avec la face externe de l'élément tubulaire 7 une chambre annulaire 17. Cette chambre 17 25 communique avec l'intérieur de l'élément tubulaire 7 par des lumières 19.

Comme représenté de façon schématique sur les figures 2 et 3, l'intérieur de la chambre 17 est rempli d'un ciment durci, qui est destiné à éviter que le 30 liquide existant dans le puits de forage ne remplisse

celle-ci.

Après avoir mis en place le packer 1 suivant l'invention dans le trou de forage 3 au niveau où l'on souhaite l'ancrer et avoir obturé la partie avant du 5 packer au moyen d'un obturateur 18, on injecte sous forte pression, de façon connue, à l'intérieur de l'élément tubulaire 7 un produit, tel que notamment un ciment. Dans ces conditions, le ciment injecté sous pression à l'intérieur de l'élément tubulaire 7 pénètre sous forte 10 pression, dans les orifices 19, brise le ciment durci contenu dans la chambre 17 et, ce faisant, crée dans celui-ci des interstices qui lui permettent de pénétrer dans la chambre 17 sur toute la périphérie de celle-ci, ce qui a pour effet de favoriser l'application de la 15 pression communiquée par le ciment injecté à la surface totale de la partie déformable du manchon 5. Dès lors, celui-ci commence à se déformer ce qui favorise alors la pénétration du ciment sous pression dans la chambre 17 et a pour effet d'appliquer fortement la face externe du 20 manchon 5 contre la paroi interne du puits 3. Une fois le ciment durci l'ancrage du packer est assuré.

La création de la chambre 17 qui s'étend sur la quasi totalité de surface interne du manchon 5 permet d'appliquer la force de pression provenant du ciment 25 d'injection sur la totalité de cette paroi, ce qui a pour effet de favoriser sa déformation. Suivant l'invention le remplissage de la chambre 17 par un ciment durci permet d'éviter que le liquide circulant dans le puits, ou liquide de forage, ne prenne place à l'intérieur de cette 30 chambre avant l'injection du ciment sous pression ce qui

aurait pour effet de provoquer une dilution de celui-ci après l'injection, avec pour conséquences un amoindrissement des qualités de résistance mécaniques du ciment injecté dans cette chambre 17.

5 Bien entendu on peut remplir la chambre 17 avec d'autres produits, notamment des produits susceptibles de se briser sous l'effet de la force d'injection du ciment, de façon à créer ainsi de multiples passages permettant au ciment injecté de pénétrer dans la chambre 17 afin de 10 provoquer la déformation de la partie du manchon 5 et le gonflage de celle-ci. On pourrait ainsi utiliser notamment du gypse ou, par exemple, une résine époxy. On pourrait également faire appel à des micro-billes de verre susceptibles de se briser sous l'effet de la force 15 d'injection du ciment.

L'invention est particulièrement intéressante en ce qu'elle permet d'assurer un accrochage du ciment injecté sur le manchon métallique externe 5, accrochage qui n'était pas envisageable lorsque les manchons externes 20 étaient constitués d'un élastomère. Ainsi, si entre les étapes représentées sur les figures 2 et 3, c'est-à-dire avant l'obturation de l'élément tubulaire 7 par l'obturateur 18, on injecte du ciment sur la paroi 3 du puits de forage, ce ciment après le gonflement du manchon 25 5 fera bloc avec celui-ci et avec les parois du puits 3 ce qui bien entendu améliorera l'ancrage du packer 1 de façon importante et rendra celui-ci quasiment inamovible.

La présente réalisation est particulièrement intéressante en ce qu'elle permet, contrairement aux 30 packers en élastomère de l'état antérieur de la

technique, de réaliser sur la surface externe du manchon déformable des aspérités constituant de véritables crampons améliorant encore l'ancrage du packer sur la paroi interne des puits.

5 Ainsi que représenté sur la figure 4, la surface externe du manchon métallique 5 comporte ainsi des rainures circulaires (figures en traits interrompus sur la figure) inclinées par rapport à l'axe transversal xx' de celui-ci et qui sont alternées en direction par 10 rapport à cet axe, de façon à réaliser successivement des angles α et $-\alpha$ avec pour effet de former des crampons 21 dont la forme vue en plan constitue sensiblement des losanges. On pourrait bien entendu réaliser des crampons de toute autre forme.

15 La présente invention permet également de combiner de bonnes qualités d'ancrage et de bonnes qualités d'étanchéité.

Ainsi dans une variante de mise en oeuvre de l'invention, représentée sur la figure 5, lorsque pour 20 des raisons techniques, on souhaite privilégier l'étanchéité existant entre le packer et la surface interne du puits dans lequel il est disposé, on remplit des rainures creusées en surface externe du manchon 5 (notamment des rainures circulaires) d'un produit élastomère 23, d'une résine époxy élastique etc... qui 25 confère au manchon 5 de bonnes qualités d'étanchéité tout en conservant à celui-ci de bonnes qualités d'ancrage grâce à ses aspérités rigides formant crampons existant entre ces rainures.

30 Bien entendu les packers métalliques suivant

l'invention peuvent être réalisés de différents diamètres et de différentes longueurs, fonction des puits de forage et des applications spécifiques auxquels ils doivent satisfaire.

REVENDICATIONS

1.- Dispositif d'obturation d'un puits de forage, du type dit packer, comportant un élément tubulaire central (7) recouvert d'un manchon périphérique déformable (5), à l'intérieur duquel on injecte un fluide sous pression, de façon à déformer ledit manchon (5) et l'appliquer sur les parois du puits de forage (3), caractérisé en ce que le manchon déformable (5) est constitué d'un métal et la paroi interne du manchon (5) constitue au moins une chambre annulaire (17) qui s'étend sur au moins une partie de la surface du manchon (5) et qui est en communication, par un orifice (19), avec l'intérieur du packer, cette chambre (17) étant, avant l'injection du fluide sous pression, remplie d'un matériau non miscible dans le liquide de forage.

2.- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre (17) est constituée d'un alésage réalisé dans le manchon déformable (5), qui est limité vers l'intérieur par la paroi externe d'un tube (7) ajusté dans le manchon (5).

3.- Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau est constitué de ciment durci.

25 4.- Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le métal est un alliage de cupronickel.

30 5.- Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'alliage contient une quantité de nickel voisine de 10%.

6.- Dispositif suivant l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que l'alliage est un alliage de type CuNi10FeMn1.

7.- Dispositif suivant l'une des revendications 5 précédentes, caractérisé en ce que la surface externe du manchon comprend des aspérités d'accrochage.

8.- Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce que les creux entre les aspérités sont remplis, au moins en partie, d'un élastomère.

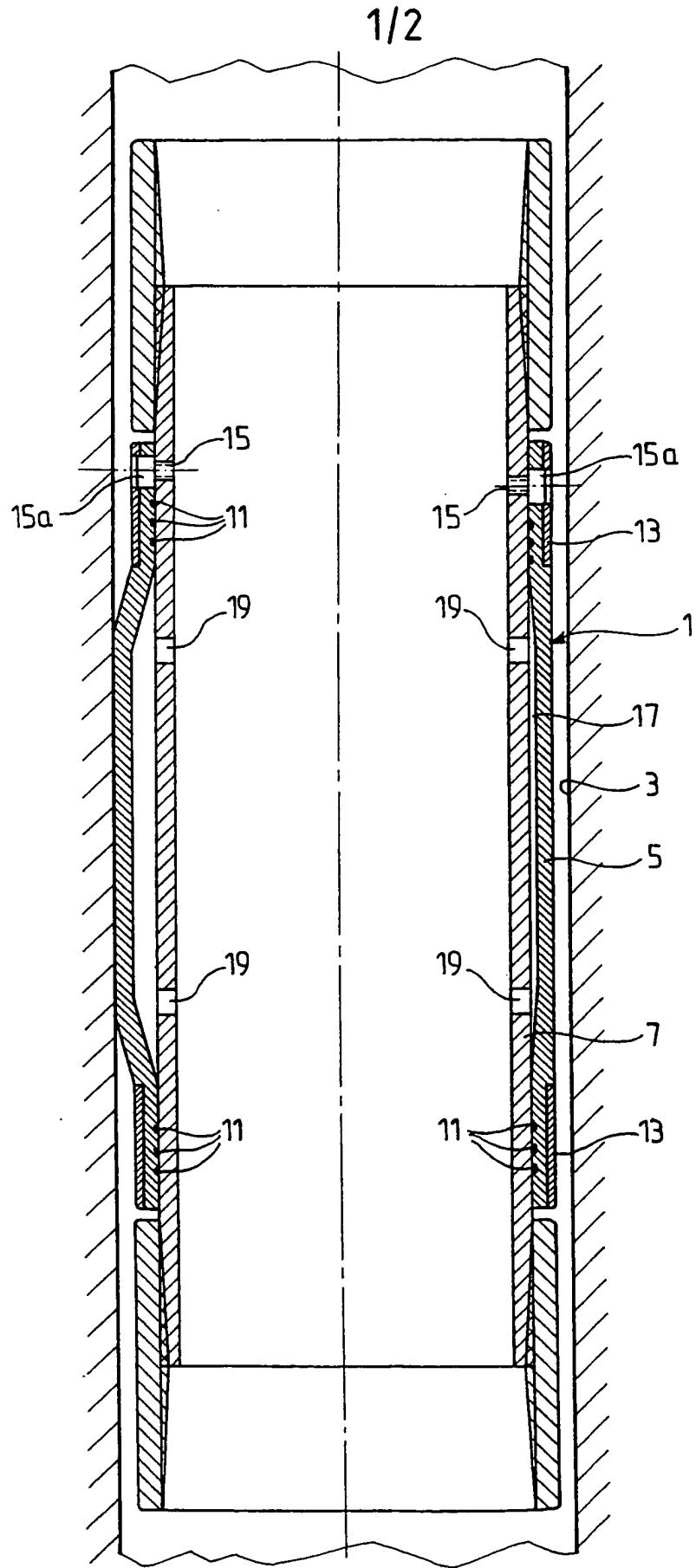


FIG.1

2/2

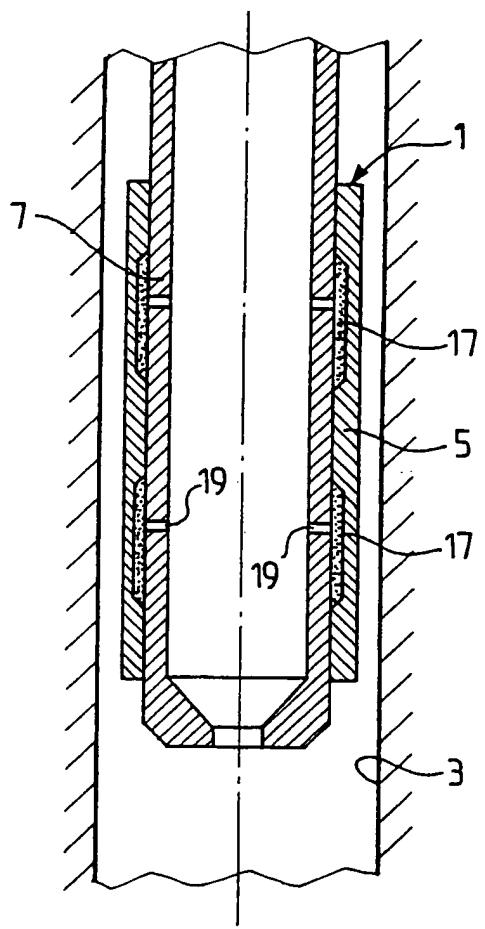


FIG. 2

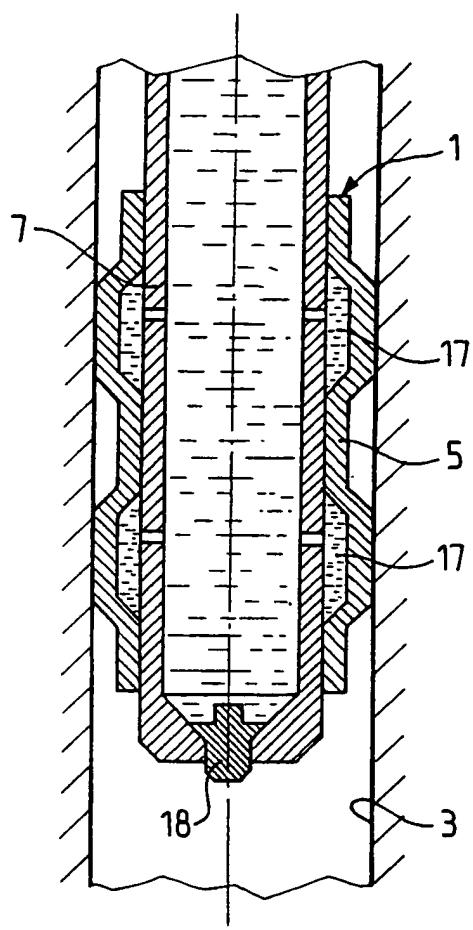


FIG. 3

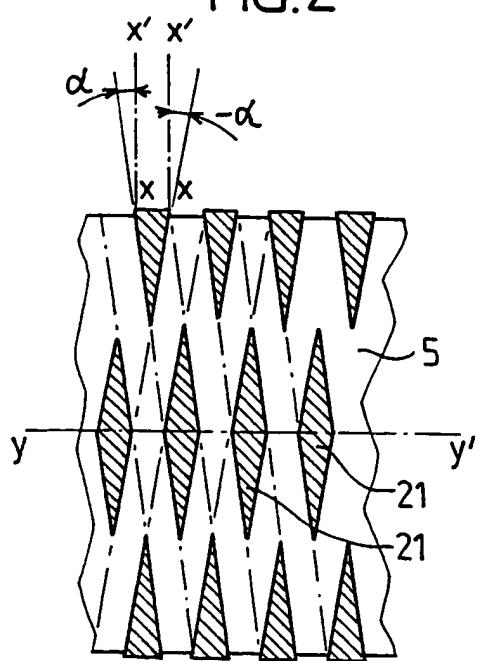


FIG. 4

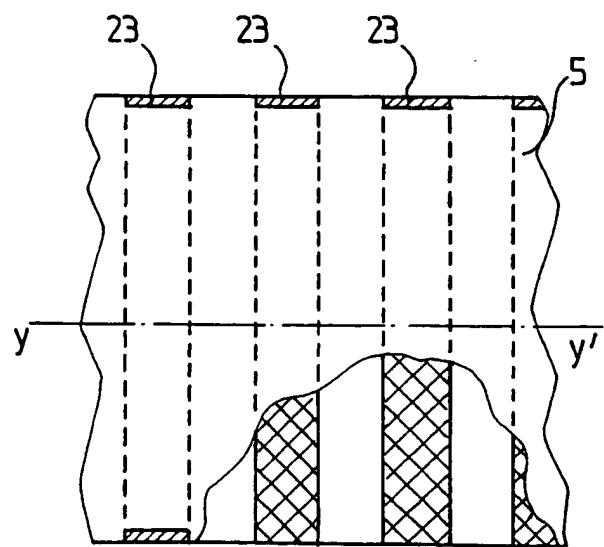


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/00784

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 E21B33/12 E21B43/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 E21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 421 165 A (SZARKA DAVID D) 20 December 1983 (1983-12-20) column 3, line 48-56; figure 1A column 5, line 64 -column 6, line 7	1
A	US 5 327 962 A (HEAD PHILIP F) 12 July 1994 (1994-07-12) column 3, line 48-53 figure 1	1
A	US 5 143 154 A (MODY RUSTOM K ET AL) 1 September 1992 (1992-09-01) column 3, line 1-43 figure 4	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 July 2000

Date of mailing of the international search report

26/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schouten, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 00/00784

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 701 615 A (M.B. RIORDAN JR. ET AL) 8 February 1955 (1955-02-08) column 2, line 64 -column 3, line 22 figures 1-7 -----	1
A	US 4 515 213 A (ROGEN NEIL E ET AL) 7 May 1985 (1985-05-07) column 10, line 7-14 column 10, line 64 -column 11, line 8 column 11, line 17-63 figures 6-8 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/FR 00/00784

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4421165	A 20-12-1983	AR 230475 A		30-04-1984
		AU 535244 B		08-03-1984
		AU 7184581 A		21-01-1982
		BR 8104516 A		30-03-1982
		CA 1159360 A		27-12-1983
		DE 3125035 A		25-03-1982
		GB 2079819 A, B		27-01-1982
		IT 1138076 B		10-09-1986
		NL 8102909 A, B,		01-02-1982
		NO 812204 A		18-01-1982
		SG 10585 G		08-08-1985
US 5327962	A 12-07-1994	CA 2075431 A		17-02-1993
		EP 0528327 A		24-02-1993
		GB 2258673 A		17-02-1993
US 5143154	A 01-09-1992	AT 155203 T		15-07-1997
		CA 2038105 A		14-09-1991
		DE 69126722 D		14-08-1997
		EP 0447204 A		18-09-1991
		NO 303698 B		17-08-1998
US 2701615	A 08-02-1955	NONE		
US 4515213	A 07-05-1985	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den. de Internationale No
PCT/FR 00/00784

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 E21B33/12 E21B43/10

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 E21B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 421 165 A (SZARKA DAVID D) 20 décembre 1983 (1983-12-20) colonne 3, ligne 48-56; figure 1A colonne 5, ligne 64 -colonne 6, ligne 7	1
A	US 5 327 962 A (HEAD PHILIP F) 12 juillet 1994 (1994-07-12) colonne 3, ligne 48-53 figure 1	1
A	US 5 143 154 A (MODY RUSTOM K ET AL) 1 septembre 1992 (1992-09-01) colonne 3, ligne 1-43 figure 4	1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant lever un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document Internationale No
PCT/FR 00/00784

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2 701 615 A (M.B. RIORDAN JR. ET AL) 8 février 1955 (1955-02-08) colonne 2, ligne 64 -colonne 3, ligne 22 figures 1-7 — US 4 515 213 A (ROGEN NEIL E ET AL) 7 mai 1985 (1985-05-07) colonne 10, ligne 7-14 colonne 10, ligne 64 -colonne 11, ligne 8 colonne 11, ligne 17-63 figures 6-8 —	1
A		1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Doi 1e Internationale No
PCT/FR 00/00784

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 4421165	A 20-12-1983	AR AU AU BR CA DE GB IT NL NO SG	230475 A 535244 B 7184581 A 8104516 A 1159360 A 3125035 A 2079819 A,B 1138076 B 8102909 A,B, 812204 A 10585 G	30-04-1984 08-03-1984 21-01-1982 30-03-1982 27-12-1983 25-03-1982 27-01-1982 10-09-1986 01-02-1982 18-01-1982 08-08-1985
US 5327962	A 12-07-1994	CA EP GB	2075431 A 0528327 A 2258673 A	17-02-1993 24-02-1993 17-02-1993
US 5143154	A 01-09-1992	AT CA DE EP NO	155203 T 2038105 A 69126722 D 0447204 A 303698 B	15-07-1997 14-09-1991 14-08-1997 18-09-1991 17-08-1998
US 2701615	A 08-02-1955	AUCUN		
US 4515213	A 07-05-1985	AUCUN		